

<b>Studiengang:</b> B.Sc. Maschinenbau und Produktion B.Sc. Maschinenbau und Produktion (dual) B.Sc. Maschinenbau / Energie- und Anlagensysteme	
<b>Modulbezeichnung / Titel</b> <b>Module name / title (engl.)</b>	<b>Apparatebau</b> <b>Apparatus Engineering</b>
<b>Modulkennziffer</b>	APPB
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Herr Prof. Dr. Bernd Sankol
<b>Dauer des Moduls/ Semester/ Angebotsturnus</b>	1 Semester/ 5. oder 6. Semester, im dualen Studiengang 6. oder 7. Semester/ jährlich
<b>Leistungspunkte(LP)/ Semesterwochenstunden(SWS)</b>	5 LP/ 4.00 SWS
<b>Art des Moduls, Verwendbarkeit des Moduls</b>	Wahlpflichtfach in der Studienrichtung Energietechnik Wahlpflichtfach in den Studienschwerpunkten - Anlagenentwicklung - Konstruktion energetischer Anlagen - Energieeffiziente Produktion  Wahlpflichtfach im Studiengang Maschinenbau / Energie- und Anlagensysteme
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	Präsenzstudium 72 h und Selbststudium 78 h (18 Semesterwochen, 1 SWS = 60 min)
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Fehlen Prüfungs- oder Studienleistungen des 1. und 2. Semesters, können keine Prüfungsleistungen ab dem 5. Semester abgelegt werden.  Empfohlen: Technische Mechanik, Werkstoffkunde, Konstruktion, Thermodynamik, Strömungslehre
<b>Lehrsprache</b>	Regelhafte Lehrsprache: Deutsch Weitere mögliche Lehrsprache: Englisch Bei mehr als einer möglichen Lehrsprache im Modul wird die zu erbringende Lehrsprache von dem bzw. der verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

**Zu erwerbende Kompetenzen/  
Lernergebnisse**

Die Studierenden sollen den grundsätzlichen Aufbau und die Funktion von Apparaten in einer Anlage erkennen und den Stand der Technik in den Apparatebau einfließen lassen.

Der Zusammenhang zwischen der Funktion und der Konstruktion eines Apparates soll erkannt werden.

Neben der verfahrensabhängigen Materialauswahl sollen die Studierenden die Belastungen von Apparaten identifizieren und in ein Berechnungsverfahren überführen können.

Die Studierenden sind in der Lage die Berechnung von Apparaten auf der Grundlage einer Spannungsanalyse am zylindrischen Behälter vorzunehmen. Mit dieser Basis werden die Berechnungen nach AD-Regelwerk bzw. DIN-Normen für dünnwandige Behälter eingeordnet.

Die Studierenden kennen die für Apparate, insbesondere Druckbehälter, geltenden Sicherheitsanforderungen und die damit verbundenen Regelwerke.

Die Studierenden verfügen über einen Überblick über die aktuellen internationalen Regelwerke.

Die Studierenden können Berechnungen für einzelne Bauteile (zylindrische Wand, Ausschnitte, Stutzen, Böden, Flansche) anhand des AD-Regelwerkes in Verbindung mit den gültigen Normen durchführen.

Die Studierenden sollen, die zur Herstellung und zum Betrieb von Apparaten notwendigen Dokumentationen und Prüfungen kennen und anwenden lernen.

Die Studierenden sind in der Lage sich mit Regelwerken selbstständig auseinander zu setzen, Entwicklungen in den Regelwerken einzuschätzen und zu bewerten und den Widerspruch zwischen der optimalen Konstruktion und der regelwerkgerechten Konstruktion zu lösen.

<p><b>Inhalte des Moduls</b></p>	<p>Aufbau von Apparaten, Werks- und DIN-Normen</p> <p>Belastungen, die in die Apparateberechnung einfließen</p> <p>Konstruktion eines Abscheidebehälters</p> <p>Festigkeithypothesen und Vergleichsspannungen,</p> <p>Spannungsverlauf bei dickwandigen zylindrischen Behältern bei Innen- und/oder Außendruck</p> <p>Erläuterung der Druckgeräterichtlinie/Konformität Vorschriften und Richtlinien für die festigkeitsmäßige Auslegung von Druckbehältern (AD-Regelwerk, DIN EN, ASME)</p> <p>Berechnung folgender Apparateteile bei Beanspruchung durch Innendruck und/oder Außendruck: - zylindrische Mäntel und Kugeln, gewölbte Böden, ebene Böden und Platten mit und ohne Verankerung, - Flanschverbindung (Flansche, Dichtungen und Schrauben), - Stutzeinführung und Ausschnitte in Zylindern, Kegeln und Kugel</p> <p>Richtlinien und Normen über Rohre, Flansche und Werkstoffe für den Apparat- und Anlagenbau</p> <p>Projektablauf von Druckbehälterkonstruktionen</p> <p>Labor: Untersuchungen zu Spannungshypothesen, zu den an dünn- und dickwandigen Rohren auftretenden Spannungen, zu Spannungen in ebenen Böden, zur Gestaltung von Wärmeübertragungsapparaten, zum Betrieb von Apparaten, zur Wärmeleitung und Ausdehnung von Metallen</p>
<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)</b></p>	<p>Regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung: Klausur (PL)</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: Mdl. Prüfung</p> <p>Laborpraktikum: Laborabschluss (SL)</p> <p>Bei mehr als einer möglichen Prüfungsform im Modul wird die zu erbringende Prüfungsform von dem bzw. der verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
<p><b>Lehr- und Lernformen/ Methoden/ Medienformen</b></p>	<p>Seminaristischer Unterricht (3 SWS),</p> <p>Laborpraktikum (1 SWS),</p> <p>Selbststudium,</p> <p>Tafel, Präsentation</p>

<b>Literatur</b>	<p>Grundlagen: Vorlesungsskript Im Internet auf der Homepage veröffentlicht</p> <p>DIN EN 13445-3 Unbefeuerte Druckbehälter Beuth-Verlag Berlin, November 2003</p> <p>AD 2000 Merkblätter, Reihe A bis W Carl Heymanns Verlag KG</p> <p>Herz, R. Grundlagen der Rohrleitungs- und Apparatechnik Vulkan-Verlag, Essen 2002</p> <p>Weiterführend: Schwaigerer, S.; Mühlenbeck, G. Festigkeitsberechnung im Dampfkessel-, Behälter- und Rohrleitungsbau Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1997</p> <p>Wegener, E. Festigkeitsberechnung Verfahrenstechnischer Apparate Wiley-VCH Verlag GmbH, Weinheim 2002</p> <p>Silber, G.; Steinwender, F. Bauteilberechnung und Optimierung mit der FEM Teubner Verlag Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden 2005</p>
------------------	---